

PAT-NO: JP357172749A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57172749 A
TITLE: SCRIBING METHOD FOR SEMICONDUCTOR WAFER
PUBN-DATE: October 23, 1982

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
FUKUI, ITSUO

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME
NEC HOME ELECTRONICS LTD
COUNTRY
N/A

APPL-NO: JP56057424
APPL-DATE: April 15, 1981

INT-CL (IPC): H01L021/78
US-CL-CURRENT: 257/E21.599

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the occurrence of cracks by embedding elastic members having laser light transmitting property in mesa grooves in the back surface of a wafer, and scribing the wafer from the mesa grooves on the upper surface to the mesa grooves in the back surface.

CONSTITUTION: The mesa grooves 9 and 10 are provided on both surfaces of a wafer 1, and glass films 13 and 14 are formed. The transparent elastic material 20 having the laser light transmitting property such as Si rubber is embedded in the glass film 14 in the groove 10 of the back surface. Then the scribing is straightly performed to the groove 10 by a high power laser beam 22 so as to reach a sheet 21. Strain caused at this time is absorbed by the elastic member 20. Since the strain applied on the groove 10 is minute, the occurrence of the cracks is few. Since the wafer 1 after the laser scribing is completely divided into pellets 16 with only the glass film 14 being left, a roller can be lightly touched. Since the elastic member 20 protects the groove 10 from the mechanical strain, new cracks are not generated, the minute cracks are not expanded, and the yield rate is improved.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-172749

⑪ Int. Cl.³
H 01 L 21/78

識別記号

庁内整理番号
7131-5F

⑬ 公開 昭和57年(1982)10月23日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 半導体ウェーハのスクライプ方法

大阪市北区梅田1丁目8番17号
新日本電気株式会社内

⑯ 特 願 昭56-57424

⑰ 出 願 人 新日本電気株式会社

⑱ 出 願 昭56(1981)4月15日

大阪市北区梅田1丁目8番17号

⑲ 発 明 者 福井逸雄

⑳ 代 理 人 弁理士 江原省吾 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体ウェーハのスクライプ方法

2. 特許請求の範囲

(1) ベレット間にメサ溝を形成した半導体ウェーハのレーザースクライプ方法に於てウェーハの裏面のメサ溝にレーザ光透過性の弾性部材を組設した状態で表面のメサ溝より裏面のメサ溝までレーザでスクライプすることを特徴とする半導体ウェーハのスクライプ方法。

3. 発明の詳細な説明

この発明は半導体ウェーハの各ベレット間をレーザでスクライプする方法に関するものである。

一般に、サイリスタやトライアック等の半導体ベレットは耐電圧向上等の目的から両メサ形にしたものが多い。例えば、サイリスタの両メサ形の半導体ベレット(以下単にベレットと称す)は、次の第1図乃至第7図に示す要領で、
枚の半導体ウェーハ(以下単にウェーハと称す

) (1) から複数個が一括して得られる。即ち、第1図はN型のウェーハ(1)の表面と裏面側にP型領域(2)(3)を形成し、更に表面側のP型領域(2)にベレット毎のN型領域(4)を選択拡散してから、表裏面上に絶縁保護膜(5)(6)を形成したウェーハ(1)を示す。このウェーハ(1)に対し、ベレット間にまず第2図に示すように絶縁保護膜(5)(6)に格子状の窓孔(7)(8)をホットエッチング法で選択的に形成する。次にウェーハ(1)の窓孔(7)(8)から露出する部分をエッチングして第3図に示すようにウェーハ表裏面にメサ溝(9)(10)を形成する。このメサ溝(9)(10)はウェーハ(1)のPN接合部(11)(12)を切る一定の深さまで形成される。次に電気泳動法などで第4図に示すように両面のメサ溝(9)(10)にガラス保護膜(13)(14)を被着形成し、これでメサ溝(9)(10)に露出するPN接合部(11)(12)を雰囲気中の微細な汚物等から保護して耐電圧向上且つ特性安定化を図っている。そして、第5図に示すようにウェーハ(1)の裏面に伸縮性のある透明なシート(15)を接着して、ウェーハ(1)を次のスクライプ工程

(1)

(2)

、さらにブレーキング工程へ送つて各ベレット毎に細分割する。

ウェーハ(1)のスクライブはダイヤモンド刃で行う場合もあるが、円メサ形の場合は第6図に示すようにレーザー光線8を表面のメサ溝9の中心に当てて走らせることにより行われる。また、このレーザースクライブはレーザー光線8が裏面のメサ溝10を貫通しないような小パワー且つ走査速度で行われ、スクライブは表面のメサ溝9と裏面のメサ溝10の間の厚さが d_1 あるとすると、表面のメサ溝9から $\frac{1}{2}d_1 \sim \frac{2}{3}d_1$ の深さ d_2 で行われる場合が一般的である。次にウェーハ(1)のブレーキングは第7図に示すように、シート11を上にしてウェーハ(1)の表面側をゴム等の弾性台12上に載せ、シート11上より鋼性のローラ13でウェーハ(1)を弾性台12に押し付けてローラ13を回転させ、ウェーハ(1)を順次変形させて各ベレット毎に押し割りすることにより行われる。このブレーキングでウェーハ(1)は、第7図に示すようにベレット間のメサ溝9'10'

(3)

、ここに微少なクラックが入り易く、而もこのクラックはブレーキング時に大きくなつて割れ欠けの原因になることがあり、好ましい対策ではなかつた。

本発明はかかる従来の問題点に鑑みてなされたもので、ウェーハ裏面のメサ溝にレーザー透過性の弾性部材を埋設した状態でレーザースクライブを行う新規な方法を提供する。以下本発明を例えば上記サイリスタのウェーハ(1)のスクライブに適用した例で説明する。

本発明の特徴の1つは先述した製造工程の第4図と第5図の間に次の工程を加えることである。即ち、ウェーハ(1)の裏面にメサ溝9'10'を形成し、このメサ溝9'10'にガラス保護膜14を形成した後、第9図に示すように裏面のメサ溝10'のガラス保護膜14上に弾性部材15を埋め込む。この弾性部材15はレーザー光透過性を有する、例えば透明なシリコンゴムやワックスなどでよい。またこの弾性部材15を埋設するにはウェーハ(1)の裏面とほぼ同一面となるようにすれば

(5)

において2分割される。後はベレットマウント工程で各ベレット10'を接着したままシート11を放射状に引き伸ばして、各ベレット10'を夫々に離隔させて1個ずつシート11から取出している。

ところで、上記ブレーキングはウェーハ(1)のスクライブ後の残り代(d_1-d_2 の部分)を押し割るため、この時に残り代部分に割れや欠けが入り易く、細分割されたベレット10'の歩留りを低下させたり、特性を劣下させることがあつた。またスクライブは前記残り代部分を残すためにレーザー^{光線}8のパワーを小さくする必要があつて、スクライブ速度が遅くなり、作業性が極めて悪かつた。また、このような問題を解決する対策として、レーザーのパワーを増してレーザー光線8を裏面のメサ溝10'まで透過させ、ウェーハ(1)を一気にベレット毎にスクライブすることも考えられる。しかし乍ら、このようにするとレーザースクライブ時に特に裏面のメサ溝10'に機械的且つ熱的に大きなストレスが加わつて

(4)

よい。而して、このウェーハ(1)の裏面に第10図に示すように透明なレーザー光透過性のシート11を接着する。

次に本発明の第2の特徴は第11図に示すように比較的大パワーのレーザーより発生させるレーザー光線8'でスクライブを裏面のメサ溝10'まで一気にを行うことである。このレーザースクライブ時に裏面のメサ溝10'に機械的且つ熱的ストレスが加わるが、このストレスは弾性部材15のクッション性と放熱性によつて大部分が弾性部材15に吸収されて、メサ溝10'に直接加わるのは微小であるため、メサ溝10'に発生するクラックは微小である。このようにレーザースクライブをしたウェーハ(1)は裏面のメサ溝10'のガラス保護膜14を残すだけで、後は完全に各ベレット10'毎に分割されているので、次のブレーキング工程はウェーハ(1)に軽くローラ13を当てるだけでよい。或はローラ13によるブレーキングを行わず、シート11を単に引き伸ばすだけでもウェーハ(1)は各ベレット10'毎に分割される。また、

(6)

ブレーキング時やシート引き伸ばし時に弾性部材がメサ溝を機械的ストレスから保護するため、メサ溝に新しくクラックが入る心配やスクライプ時にできた微小クラックが大きくなる心配が皆無となる。

尚、本発明はサイリスタに限らず、要は両メサ形ペレットを製造するウエーハのスクライプであれば全て適用し得る。

以上説明したように、本発明によればレーザースクライプ時及びブレーキング時にメサ溝が弾性部材で保護されるため、ペレット周縁部のクラック発生が大幅に減少してペレットの割れや欠けが少なくなり、歩留り向上や特性の安定化が図れる。またレーザのパワーを上げてウエーハを一気に各ペレット毎にスクライプするから、スクライプ速度を上げることができ、作業性が向上すると共に、ブレーキング工程も簡単、或は省略することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図乃至第7図は従来の半導体装置の製造

(7)

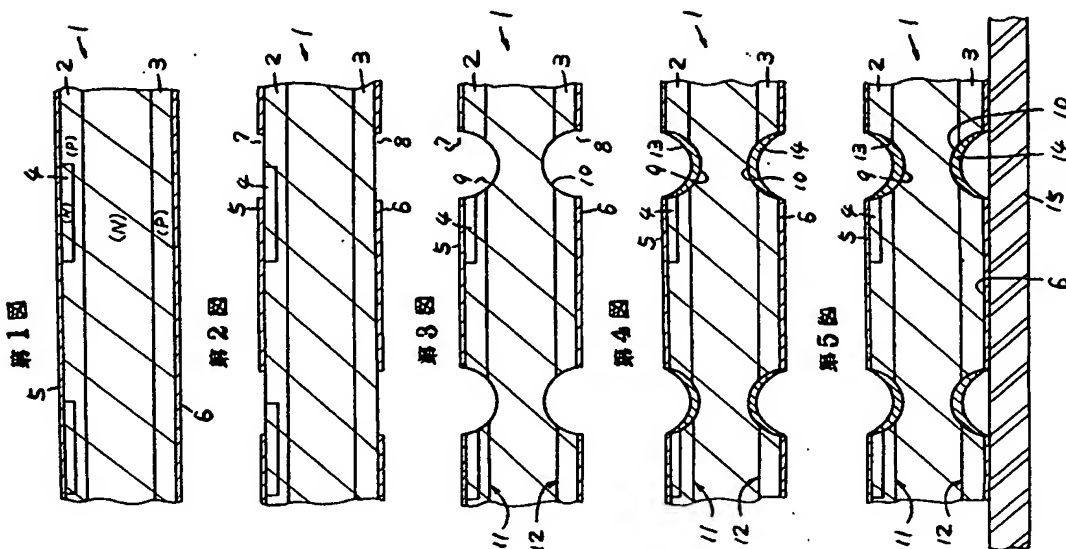
を説明する各工程での半導体ウエーハの断面図、第8図はブレーキング工程を説明する概略断面図、第9図乃至第11図は本発明によるスクライプ方法を説明するための各工程での半導体ウエーハの断面図である。

(1)・・・半導体ウエーハ、(2)・・・メサ溝、(3)・・・半導体ペレット、(4)・・・レーザ光透過性弾性部材、(5)・・・レーザ光線。

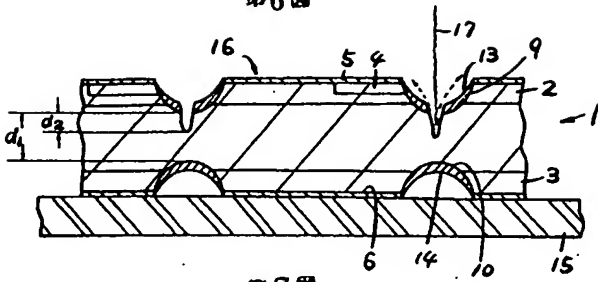
特許出願人 新日本電気株式会社
代理人 江 原 省 吾
江 原 秀



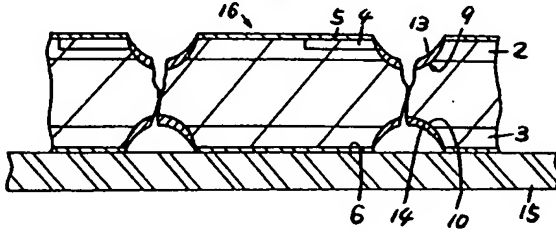
(8)



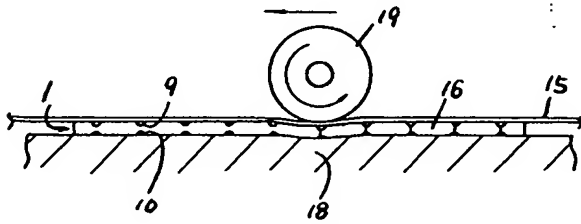
第6圖



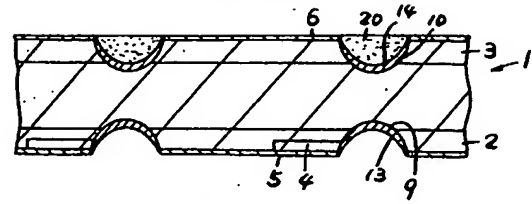
第7圖



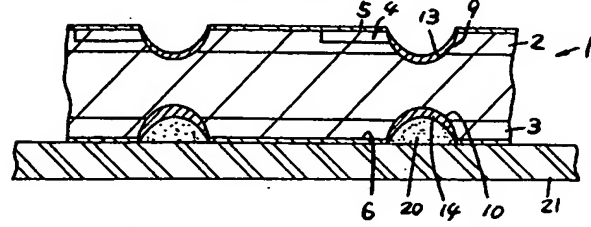
第8圖



第9圖



第10圖



第11圖

